



РОССИЙСКАЯ ФЕДЕРАЦИЯ

РОССИЙСКОЕ АГЕНТСТВО ПО ПАТЕНТАМ  
И ТОВАРНЫМ ЗНАКАМ  
(РОСПАТЕНТ)

# ПАТЕНТ

№ 2108117

"Безыгольный иньектор" на ИЗОБРЕТЕНИЕ

Патентообладатель (ли): Смоляров Борис Владимирович,  
Рогачев Виктор Тихонович и Катов Виктор Николаевич

Автор (авторы): они же

Приоритет изобретения 28 января 1991г.

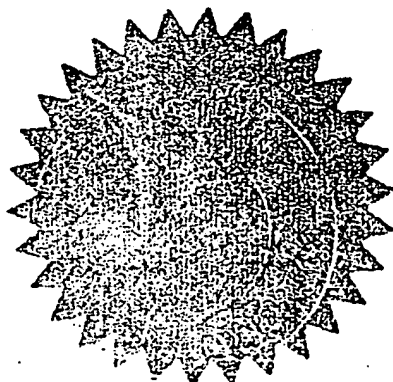
Дата поступления заявки в Роспатент 28 января 1991г.

Заявка № 4915085

Зарегистрирован в Государственном  
реестре изобретений

10 апреля 1998г.

ГЕНЕРАЛЬНЫЙ ДИРЕКТОР



BEST AVAILABLE COPY



(19) RU (11) 2108117 (13) C1

(51) 6 A 61 M 5/30

Комитет Российской Федерации  
по патентам и товарным знакам

(12) **ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ**  
к патенту Российской Федерации

(21) 4915085/14

(22) 28.01.91

(46) 10.04.98 Бюл. № 10

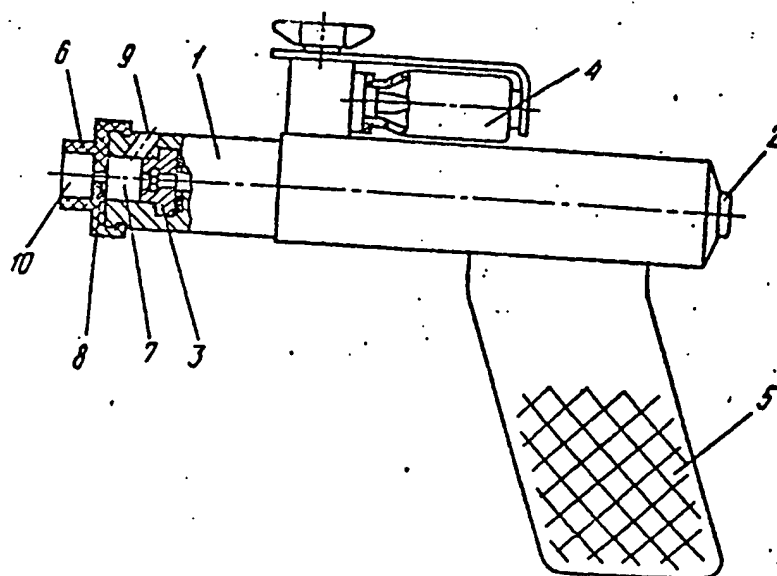
(72) Смоляров Б.В., Рогачев В.Т., Катов В.Н.

(71) Конструкторское бюро химавтоматики  
(73) Смоляров Борис Владимирович, Рогачев Виктор Тихонович, Катов Виктор Николаевич

(56) 1. SU, авторское свидетельство, 793580, кл. А 61 М 5/30, 1981. 2. SU, авторское свидетельство, 2629348, кл. А 61 М 5/30, 1988.

(54) БЕЗЫГОЛЬНЫЙ ИНЪЕКТОР

(57) Использование: в медицинской технике, а именно в устройствах для проведения массовых струйных инъекций. Сущность изобретения: инъе́ктор содержит корпус 1, внутри которого расположены поршень, силовой блок со спусковой кнопкой 2. На сопловой конец корпуса 1 установлена противинфекционная насадка 6. Сопловая камера 7 сообщена с атмосферой. 1 ил.



RU

2108117

C1

BEST AVAILABLE COPY

C1

2108117

RU

Изобретение относится к медицинской технике и может быть использовано в устройствах для проведения массовых струйных инъекций.

Среди струйных инъекторов известен безыгольный инъектор [1], содержащий корпус, внутри которого расположен силовой блок, препаратный блок, сопло с насадкой. Поршень силового блока засасывает препарат в подпоршневую камеру и выталкивает его через сопло.

Недостатком этого инъектора является возможность передачи инфекции от одного человека к другому из-за попадания тканевых жидкостей (крови, лимфы, препарата, отраженных в результате рикошета от поверхности кожи) предшествующего пациента на сопло инъектора.

Лишен этого недостатка безыгольный инъектор [2], выбранный за прототип. Инъектор содержит корпус, внутри которого расположен поршень, силовой блок, сопло. На сопловой конец корпуса надета насадка. Насадка выполнена в виде съемной втулки, внутри которой имеется защитная перегородка с центральным отверстием. Поршень, взаимодействуя с силовым блоком, засасывает препарат из флакона и выталкивает его через сопло. Струя препарата, сформированная соплом, проходит сквозь центральное отверстие защитной перегородки насадки. Отраженные от поверхности кожи брызги тканевых жидкостей на сопло не попадают, они задерживаются защитной перегородкой насадки.

Недостатком указанной конструкции является то, что защитная перегородка насадки этого инъектора не предохраняет сопло от попадания на него распыленной тканевой жидкости (аэрозоли), образующейся в результате удара струи и дроблении ее о поверхность кожи пациента. Аэрозоль засасывается к соплу как в полость с более низким давлением, осаждается на сопле, нарушая его стерильность. В результате надежность защиты пациента от инфицирования аэрозолем тканевой жидкости предшествующего пациента очень низкая.

Целью изобретения является повышение надежности защиты пациента от инфицирования путем предотвращения попадания тканевых жидкостей предшествующего пациента на инъекционное сопло.

Указанная цель достигается тем, что противоионфекционная насадка выполнена в виде втулки с внутренней защитной поперечной перегородкой с центральным отверстием с образованием между последней и

торцем инъекционного сопла сопловой камеры. В сопловой камере выполнен канал сообщения с атмосферой, причем площадь сечения этого канала больше площади сечения центрального отверстия в защитной перегородке в 10 и более раз.

Совокупность существенных признаков проявляет иные свойства по сравнению с известными решениями, заключающиеся в том, что канал, сообщающий сопловую камеру с атмосферой, выполняет функцию защиты сопла от попадания на него аэрозоли тканевой жидкости. Позволяя атмосферному воздуху компенсировать его недостаток в сопловой камере и выравнивать давление в сопловой камере до атмосферного, канал исключает возможность всасывания туда аэрозоли тканевой жидкости. Этим повышается надежность защиты пациента от его инфицирования аэрозолем тканевой жидкости предшествующего пациента.

На чертеже изображено предлагаемое устройство, где 1 - корпус; 2 - спусковая кнопка; 3 - инъекционное сопло; 4 - флакон; 5 - рукоятка; 6 - противоионфекционная насадка; 7 - сопловая камера; 8 - центральное отверстие; 9 - канал; 10 - полость.

Безыгольный инъектор содержит корпус 1, внутри которого расположены поршень, силовой блок с механизмом блокировки поршня и спусковой кнопкой 2, инъекционное сопло 3. На корпусе 1 установлены флакон 4 для препарата и рукоятка 5. На сопловой конец корпуса 1 установлена противоионфекционная насадка 6, выполненная в виде втулки с внутренней защитной поперечной перегородкой, которая образует между собой и торцем инъекционного сопла 3 сопловую камеру 7. В защитной перегородке противоионфекционной насадки 6 выполнено центральное отверстие 8 для прохождения струи препарата. Сопловая камера 7 сообщена специальным каналом 9 с атмосферой.

При поиске величины диаметра центрального отверстия в перегородке насадки 6 исходили из условия прохождения струей центрального отверстия 8 без касания его стенок отверстия и чтобы зазор между струей и отверстием был минимальным. Это связано с тем, что с увеличением зазора между струей и диаметром центрального отверстия увеличивается вероятность попадания на инъекционное сопло 3 отраженных частиц тканевой жидкости. Оптимальным значением, удовлетворяющим поставленному выше условию, было определено 0,6 мм. При

большем диаметре отраженные частицы попадали на сопло, при меньшем диаметре струя задерживалась стенками отверстия, снижалась пробивная сила струи.

В результате экспериментов было обнаружено при отсутствии канала 9 во время выстрела иньектора понижение давления воздуха (эффект "эжекции") в сопловой камере 7 по отношению к полости 10, образованной защитной перегородкой насадки 6, кожей пациента и цилиндрической поверхностью насадки 6. В воздушной среде этой полости имеются частицы тканевой жидкости в виде аэрозоли. Они образуются в результате удара о поверхность кожи струи препарата, смешивания ее с тканевой жидкостью, рикошета и дробления до аэрозольных частиц. Любая система стремится к равновесию, поэтому аэрозоль тканевой жидкости из полости 10 устремляется в сопловую камеру с пониженным давлением. В результате тканевая жидкость выбрасывается на поверхность инъекционного сопла 3, нарушая его стерильность.

Разрежение в камере было зарегистрировано при использовании канала малого сечения (площадь сечения  $1 \text{ мм}^2$ ), когда струя препарата создавала разрежение в сопловой камере, а проходимость канала не позволяла за промежуток времени, равный выстрелу иньектора, компенсировать расход воздуха в сопловой камере. При площади сечения канала  $20 \text{ мм}^2$  разрежение в полости зарегистрировано не было.

Граничное значение площади сечения канала было определено из серии опытов, в которых регистрировался непосредственно перенос частиц с поверхности, имитирующей кожу пациента, на инъекционное сопло. Перенос частиц наблюдался при работе с каналом площадью сечения до  $2,5 \text{ мм}^2$ . При работе с каналом площадью сечения  $3 \text{ мм}^2$  и более переноса не зарегистрировано (проведено 50 экспериментов с площадью сечения канала  $3 \text{ мм}^2$ ).

Следовательно, наличие канала, сообщающего сопловую камеру с атмосферой,

площадь сечения которого превышает  $3 \text{ мм}^2$ , препятствует попаданию на сопло аэрозоли тканевой жидкости.

Площадь сечения канала, расход воздуха через канал, площадь сечения центрального отверстия связаны линейной зависимостью.

Сигмальное значение диаметра центрального отверстия составляет  $0,6 \text{ мм}$  (см. выше). Площадь сечения его  $0,3 \text{ мм}^2$ . Следовательно отношение площади сечения канала к площади центрального отверстия в защитной перегородке составляет  $3/0,3=10$ .

Таким образом при площади сечения канала больше площади сечения центрального отверстия в 10 и более раз перенос частиц на сопло отсутствует.

При нажатии на спусковую кнопку 2 происходит разблокирование поршня. В результате взаимодействия с силовым блоком поршень выталкивает препарат через инъекционное сопло 3. Струя препарата, сформированная инъекционным соплом 3, проходит через центральное отверстие противоинфекционной насадки, проникая в кожу пациента. Часть препарата отражается от поверхности кожи, захватывая с собой тканевую жидкость, дробится до уровня аэрозоли.

Проходя через сопловую камеру 7, струя препарата захватывает собой находящийся в ней воздух (эффект "Эжекции"), уносит его с собой. Такое же количество воздуха поступает в сопловую камеру 7 с помощью канала 9, сообщающего сопловую камеру с атмосферой. Вследствие того, что площадь сечения канала 9 больше площади сечения центрального отверстия 8 в 10 и более раз, пропускная способность канала оказывается достаточной, чтобы в сопловой камере 7 сохранялось атмосферное давление.

Так как давление в сопловой камере 7 не ниже, чем в полости 10, аэрозоль тканевой жидкости предшествующего пациента не проникает в сопловую камеру 7 и на сопло, чем повышается надежность защиты пациента инфицирования.

## ФОРМУЛА ИЗОБРЕТЕНИЯ

Безыгольный иньектор, содержащий силовую блок, инъекционное сопло, снабженное противоинфекционной насадкой, отличающийся тем, что, с целью повышения надежности защиты пациента от инфицирования путем предотвращения попадания аэрозолей тканевых жидкостей предшествующего пациента на инъекционное сопло, противоинфекционная насадка выполнена в

виде втулки с внутренней защитной поперечной перегородкой с центральным отверстием с образованием между последней и торцом инъекционного сопла сопловой камеры, в которой выполнен канал сообщения с атмосферой, причем площадь сечения этого канала больше площади сечения центрального отверстия в защитной перегородке в 10 и более раз.